



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 102 33 075 A1** 2004.02.12

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **102 33 075.1**  
(22) Anmeldetag: **19.07.2002**  
(43) Offenlegungstag: **12.02.2004**

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **H01R 13/622**  
**H01R 13/52**

(71) Anmelder:  
**Phoenix Contact GmbH & Co. KG, 32825  
Blomberg, DE**

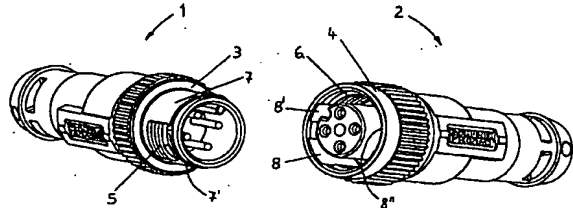
(72) Erfinder:  
**Starke, Cord, 32825 Blomberg, DE; Reimchen,  
Valeri, 32839 Steinheim, DE; Becker, Markus,  
33102 Paderborn, DE**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Elektrischer Steckverbinder**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen elektrischen Steckverbinder mit einem eine Gewindehülse ausbildenden Steckerteil zum Aufschrauben einer Überwurfmutter oder zum Einschrauben in ein feststehendes Gehäuseteil eines elektronischen Gerätes, bei dem das Außengewinde der Gewindehülse mindestens einen in Steckrichtung vorgesehenen gewindefreien Bereich aufweist, in dem beim Zusammenstecken ein für diesen gewindefreien Bereich äquivalent dazu angepasstes Innengewinde einer Überwurfmutter bzw. eines Gehäuses nahezu vollständig eingesteckt werden kann, derart, dass sich ein Festdrehen der Verschraubung auf eine halbe bis maximal eine Umdrehung reduziert. Die Konstruktion erlaubt zusätzlich die Verwendung vollständiger Schraubgewinde und somit die Kombination mit Standard-Steckverbindern der gleichen handelsüblichen Größe und Anschlussart.



## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen elektrischen Steckverbinder mit einem eine Gewindehülse ausbildenden Steckerteil zum Aufschrauben einer Überwurfmutter eines mit dem Steckerteil zusammensteckbaren Gegensteckerteil.

## Stand der Technik

[0002] Bei derartigen Steckverbindern ist es bekannt, dass Steckerteil und Buchsenteil durch eine Überwurfmutter gegen ein ungewolltes Trennen voneinander gesichert werden. Hierzu wird üblicherweise die Überwurfmutter auf das gegenseitige Außengewinde des Steckerteils bis zu einem axialen Anschlag am Steckerteil, der häufig durch eine O-Ring-Dichtung oder einem Äquivalent axial abgedichtet ist, aufgedreht und festgezogen, damit sich die Schraubverbindung nicht lösen kann.

[0003] Nachteilig bei diesen bekannten Steckverbindern ist die benötigte Zeit für ein Befestigen oder Lösen einer derartigen Steckverbindung, wenn bei einem Schadensfall die Steckverbindung schnell gelöst und ein schadhaftes Teil ausgetauscht werden muss.

[0004] Aus der DE 100 03 924 A1 ist bekannt, dass ein Steckverbinder mittels eines Bajonett-Verschlusses lösbar mit einer Steckeraufnahme verbunden werden kann. Hierzu sind zueinander passende Kulissen an den Außenflächen der Führungshülsen und der Aufnahme des Steckverbinders angebracht, die mit korrespondierend angeordneten Führungszapfen beim Zusammenstecken und Verdrehen der Führungshülse für einen Festsitz der Verbindung sorgen. Diese Verbindungsart wird aufgrund der mechanischen Beanspruchung der Führungszapfen und der dazu passenden Kulisse zur axialen Verbindung für Steckverbinder mit kleinem Steckerbild nicht verwendet.

[0005] Aus der DE 30 22 102 C1 ist ein koaxialer HF-Steckverbinder bekannt, bei dem zumindest einer der Steckverbinder als Gewindehülse mit einem Außengewinde ausgeführt ist und bei dem sowohl ein Schraubsteckerteil als auch ein Steckerteil mit einem Bajonettverschluss aufgedreht bzw. mittels drehender Verriegelung befestigt werden kann. Allerdings sind bei diesem Steckverbinder die bei der Handhabung auftretenden Steck- und Ziehkräfte beim Zusammenstecken und Lösen der Verbindung durch den hierbei üblichen Wegfall von Dichtungen nicht sehr groß, so dass nur geringe Belastungen für die Verriegelungsnasen auftreten.

## Aufgabenstellung

[0006] Für den industriellen Einsatz von Steckverbindern, die an Maschinen, Sensoren und an Signale oder Spannung verteilende Elektronikgeräte vorgesehen sind werden harte Anforderungen hinsichtlich

Robustheit und Dichtigkeit gestellt. Dabei haben sich Abdichtungen mittels Ringdichtungen im rauen Industrieinsatz bewährt. Hinzu kommt, dass im Falle von Störungen an der Maschine und damit verbundenes Auswechseln ausgefallener Bauteile, Sensoren oder elektronischer Geräte deren Verbindungsleitungen zur Entnahme dieser Bauteile schnell von diesen Geräten getrennt werden müssen. Damit ist bei den derzeitig verwendeten Steckverbindern ein nicht unerheblicher Zeitaufwand damit verbunden, die jeweilige Verschraubung des Steckverbinders zu lösen.

[0007] Die vorliegende Erfindung zeigt eine gegenüber dem Stand der Technik robuste Befestigungsart, die dem derzeitig nicht unerheblichen Zeitaufwand minimiert und zusätzlich den Anschluss von marktüblichen Steckverbindern gewährleistet.

## Lösung der Aufgabe

[0008] Die vorgeschlagene Konstruktion beschränkt sich auf eine ausschließliche Verwendung eines Schraubgewindes für diese Art von Steckverbindern, bei der durch das Aufschrauben kurz vor der axialen Fügbarkeitsgrenze eine Dichtung zusammengepresst wird, die die Kontakte vor den häufig vorhandenen rauen Umwelteinflüssen schützen sollen.

[0009] Es wird deshalb ein elektrischer Steckverbinder mit einem eine Gewindehülse ausbildenden Steckerteil zum Aufschrauben einer Überwurfmutter oder zum Einschrauben in ein feststehendes Gehäuseteil eines elektronischen Gerätes vorgeschlagen, bei dem das Außengewinde der Gewindehülse mindestens einen in Steckrichtung vorgesehenen gewindefreien Bereich aufweist, in den beim Zusammenstecken eines für diesen gewindefreien Bereich äquivalent dazu angepasstes Innengewinde einer Überwurfmutter bzw. eines Gehäuses nahezu vollständig eingesteckt werden kann, derart, dass sich ein Festdrehen der Verschraubung auf eine halbe bis maximal eine Umdrehung reduziert. Die Konstruktion erlaubt zusätzlich die Verwendung vollständiger Schraubgewinde und somit die Kombination mit Standard-Steckverbindern der gleichen handelsüblichen Größe und Anschlussart.

[0010] Hierzu zeigen die Figuren

[0011] Fig. 1 zwei Steckverbinder der gattungsmäßigen Art mit einer Gewindehülse mit Außengewinde und einer Überwurfmutter mit Innengewinde

[0012] Fig. 2 eine Gewindehülse mit einem in Teilbereichen vorhandenen Außengewinde und gewindefreien Bereichen zwischen diesen Gewindebereichen

[0013] Fig. 3 eine Überwurfmutter mit einem in Teilbereichen vorhandenen Innengewinde und gewindefreien Bereichen zwischen diesen Innengewinde-Bereichen

[0014] Fig. 4 Eine mit einer Überwurfmutter zusammengedrehte Gewindehülse mit der Anordnung von Kontakten aufnehmenden Isolierteilen, die mittels einer O-Ring-Dichtung den Kontaktbereich flexibel ab-

dichten

[0015] **Fig. 5** Eine Gewindehülse mit einem Außengewinde, bei dem die Gewindebereiche durch gewindefreie Bereiche derart getrennt sind, dass der gewindefreie Bereich gegenüber der Steck- und Füge- richtung schräg verläuft

#### Beschreibung eines Ausführungsbeispiels

[0016] sSteckverbinder 1, 2 nach **Fig. 1** sind in ihrem Gesamtaufbau der Bauteile von den handelsüblichen Steckverbindern zum Beispiel für Sensoren- oder Ventilanschluss nur durch die Verwendung von neuartigen Schraubanschlüssen in Form einer Gewindehülse 3 und einer Überwurfmutter 4 zu unterscheiden. Dabei sind die Verschraubungsteile 3 und 4 in ihrer äußeren Kontur mit den handelsüblichen Steckverbindern dieser Art kompatibel. Die Kompatibilität ist auch Bedingung, damit handelsübliche Steckverbinder und die Steckverbinder 1, 2 nach **Fig. 1** mit den Merkmalen für einen Schnellanschluss miteinander kombiniert werden können, ohne dass ein Nachteil entsteht.

[0017] So ist auf der Gewindehülse 3 nach **Fig. 1** ein Außengewinde vorgesehen, dass jedoch nur in Teilbereichen 5 des Umfangs der Gewindehülse 3 vorhanden ist. Durch eine Positionierung dieser Gewindebereiche 5 entstehen gewindefreie Bereiche 7, 7', die einen Innengewindebereich 6 einer Überwurfmutter aufnehmen kann. Im Gegensatz dazu hat das Schraubsteckerteil 2 eine mit einem Innengewinde 6 versehene Überwurfmutter 4, die gegenüber der Fügeposition liegende gewindefreie Bereiche 8, 8', 8'' und Bereiche mit einem Gewinde 6 hat.

[0018] In **Fig. 2** ist diese Gewindehülse 3 mit der für die Handhabung förderlichen Rändelung für ein Verdrehen der Gewindehülse 3 in einer perspektivischen Darstellung gezeigt, aus der die Bereiche mit dem Gewinde 5, 5' 5'' und deren Anordnung zu entnehmen ist. Obwohl in **Fig. 2** eine unsymmetrische Aufteilung des Gewindebereichs 5, 5', 5'' am Umfang der Gewindehülse 3 dargestellt ist, könnte in einer einfacheren Form auch eine symmetrische Anordnung möglich sein. Die unsymmetrische Anordnung hat jedoch den Vorteil, dass ein Fügen nur in einer Position bei einer Umdrehung möglich ist, was für die Befestigung des Steckverbinder 1 dann von Vorteil ist, wenn eine Dichtung 14 nach **Fig. 4** mit einer hohen Flexibilität Verwendung findet, so dass aufgrund der Gewindesteigung ein größerer Verdrehwinkel der Gewindehülse 3 bis nahe an einer vollständigen Umdrehung notwendig wird.

[0019] In **Fig. 3** ist äquivalent zur Gewindehülse 3 die Überwurfmutter 4 mit ihrem Innengewindefreien Bereich 8, 8', 8'' an den einem Zusammenstecken beider Teile gegenüberstehenden Bereichen ausgestattet. Somit können die radial vorstehenden Gewindebereiche 5, 5', 5'' der Gewindehülse 3, die in ihrer Ausdehnung in Umfangsrichtung den freien Bereichen der Überwurfmutter 4 angepasst sind, ineinander

der tauchen, bis dass die Dichtung 14 ein Ineinanderschieben in Füge- richtung X-X nach **Fig. 4** begrenzt. Bei einer symmetrischen Anordnung der Gewindestücke 5, 5', 5'', 6, 6', 6'' am Umfang beider Bauteile sind in dem zu fügenden jeweiligen Gegenstück gewindefreie Bereiche 7, 7', 7'', 8, 8', 8'' in der gleichen Umfangsposition und deren Größe angeordnet, so dass ein größtmöglicher Überdeckungsbereich des tragenden Gewindes gegeben ist. Insbesondere ist zum leichten Finden der Fügeposition des Steckbildes durch ein Verdrehen in Umfangsrichtung an der Rändelaußenseite eine Außenmarkierung 17, 18 angebracht, die bei Übereinstimmung der Position beider Markierungen, die vorteilig durch eine Farbmarkierung oder wie in **Fig. 2** und **Fig. 3** dargestellt als rändelfreie Fläche einen markanten optischen Punkt erzeugt, ein Ineinanderstecken von Gewindehülse 3 und Überwurfmutter 4 ermöglichen.

[0020] **Fig. 4** zeigt die Anordnung, bei der die Gewindehülse 3 und die Überwurfmutter 4 miteinander verschraubt sind. Dabei wird eine ringförmige Dichtung 14, die marktüblich als O-Ring ausgeführt ist zwischen den Bauteilen und deren axial ausgerichteten Anlageflächen 13 und 15 beider Steckverbinder 1 und 2 in der Füge- richtung Y zusammengedrückt, so dass die in dem Steckverbinder isoliert positionierten Kontakte vor den teilweise widrigen Umwelteinflüssen geschützt werden.

[0021] Eine vorteilige Ausgestaltung der Ausrichtung der gewindefreien Bereiche ist in **Fig. 5** dargestellt. Die Ausrichtung des gewindefreien Bereichs auf der Oberfläche der Gewindehülse 3 und äquivalent dazu in der Überwurfmutter 4 ermöglichen bei der Handhabung bereits einen leichten Drehansatz des jeweiligen Schraubteils. Hierbei ist die Gesamtausrichtung des gewindefreien Bereichs 7, 7', 7'' auf der Gewindehülse 3 oder äquivalent der gewindefreie Bereich 8, 8', 8'' in der Überwurfmutter 4 in einem für beide Bauteile übereinstimmenden Winkel Alpha angeordnet, so dass die zu diesen gewindefreien Bereichen korrespondierenden Gewindebereiche 5, 5', 5'', 6, 6', 6'' unter dem gleichen Winkel angeordnet sein müssen. Hierbei ist es wichtig, dass auch die Position dieser Bereiche in Umfangsrichtung korrespondierend übereinstimmen.

[0022] Es versteht sich von selbst, dass sich der Gewindegang vor und nach einem gewindefreien Bereich 7, 7' 7'' in einer für das Gegengewinde notwendigen Flucht liegt, damit ein Aufschrauben der Überwurfmutter 4 gewährleistet ist. Somit ist auch eine Verwendung handelsüblicher Steckverbinder 1, 2 mit Vollgewinde für beide Steckerarten zu verwenden. Bei der Kombination von Steckverbindern mit unterschiedlichem Steckbild, zum Beispiel einer symmetrischen Anordnung der gewindefreien Bereiche oder unsymmetrischen Anordnung dieser Bereiche, verhalten sich diese Steckverbinder gegenüber einem anderen Steckverbinder wie ein handelsüblicher Steckverbinder mit einem Vollgewinde, bei dem die Schraubteile in der herkömmlichen zeitaufwendigen

Handhabung aneinander befestigt werden können.  
[0023] In einer weiteren nicht dargestellten Ausgestaltung ist anstelle eines Schraubsteckerteils 2 mit einer Überwurfmutter 4 ein feststehendes Gehäuse- teil eines Gerätes mit einem entsprechend der Überwurfmutter angepassten Aufnahmegewindeteil denkbar. Wird die Ausgestaltung des Innengewindes eines Geräteanschlusses den Bedingungen für das Innengewinde 6, 6', 6'' der Überwurfmutter 4 gemäß der Erfindung angepasst, wird auch bei direktem Geräteanschluss die zeitaufwendige Handhabung der Befestigung des Steckverbinders 1 minimiert.

#### Bezugszeichenliste

- |    |   |
|----|---|
| 1  | Steckerteil mit Gewindehülse                                    |
| 2  | Schraubsteckerteil mit Überwurfmutter                           |
| 3  | Gewindehülse  |
| 4  | Überwurfmutter  |
| 5  | Außengewinde  |
| 6  | Innengewinde  |
| 7  | gewindefreier Bereich an Gewindehülse                           |
| 8  | gewindefreier Bereich in der Überwurfmutter                     |
| 9  | Gewindeanschnitt in Aufschraubrichtung der Gewindehülse         |
| 10 | Gewindeanschnitt in Aufschraubrichtung in der Überwurfmutter    |
| 11 | scharfkantiges Gewindegang-Ende der Gewindehülse                |
| 12 | scharfkantiges Gewindegang-Ende in der Überwurfmutter           |
| 13 | Stirnfläche der Gewindehülse                                    |
| 14 | Dichtring   |
| 15 | axiale Anlagefläche der Überwurfmutter                          |
| 16 | schräger Verlauf des Gewindefreien Bereichs an der Gewindehülse |
| 17 | Außenmarkierung am Rändel der Gewindehülse                      |
| 18 | Außenmarkierung am Rändel der Überwurfmutter                    |

#### Patentansprüche

1. Elektrischer Steckverbinder mit einem eine Gewindehülse (3) ausbildenden Steckerteil (1) zum Aufschrauben einer Überwurfmutter (4) eines mit dem Steckerteil (1) zusammensteckbaren Schraubsteckerteils (2), **dadurch gekennzeichnet**, dass das Außengewinde (5) der Gewindehülse (3) an seinem Außendurchmesser mindestens einen in Steck- bzw. Aufschraubrichtung vorgesehene gewindefreien Bereich (7) aufweist, in den ein daran in seinem Umfang angepasstes Innengewinde (6) der Überwurfmutter (4) einsteckbar und festdrehbar ist.

2. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Außengewinde (5, 5', 5'') der Gewindehülse (3) an seinem Außen-

durchmesser mehr als einen gewindefreien Bereich (7, 7', 7'') am Umfang aufweist, in die eine gleiche Anzahl von daran angepassten Innengewinde-Bereichen (6, 6', 6'') der Überwurfmutter (4) einsteckbar und festdrehbar ist.

3. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der gewindefreie Bereich (7, 7', 7'') an der Gewindehülse (3) und die dazu angepasste Gewinde-Bereiche (6, 6', 6'') in der Überwurfmutter (4) zu ihrer axial verlaufenden Steckverbinderachse X-X unter einem für beide Steckerteile gleichen Winkel Alpha schräg verlaufend angeordnet ist.

4. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Gewindebereiche (5, 5', 5'') der Gewindehülse (3) gleichmäßig am Umfang der Gewindehülse (3) verteilt angeordnet sind.

5. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass die gewindefreien Bereiche (7, 7', 7'') und die dazu angepasste Gewinde-Bereiche (6, 6', 6'') der Überwurfmutter (4) ungleichmäßig am Umfang verteilt angeordnet sind.

6. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die gewindefreien Bereiche (7, 7', 7'') und die dazu angepasste Gewinde-Bereiche (6, 6', 6'') der Überwurfmutter (4) in Umfangsrichtung der Gewindehülse (3) unterschiedlich groß ausgeführt sind und somit eine volle Umdrehung zum schnellen Lösen der Steckverbindung notwendig wird.

7. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Gewindegänge zu beiden Seiten eines gewindefreien Bereichs (7, 7', 7'') einander gegenüber ausgerichtet sind.

8. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Gewindegänge der Gewindehülse (3) und der Überwurfmutter (4) am Gewindeanfang des jeweiligen Gewinde-Bereichs (5, 5', 5'', 6, 6', 6'') Anschnitte (9) zur leichteren Einführung des Gegengewinde-Bereiches beim Festschrauben hat.

9. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Gewindegänge der Gewindehülse (3) und der Überwurfmutter (4) am Gewinde-Ende (11) des jeweiligen Gewinde-Bereichs (5, 5', 5'', 6, 6', 6'') scharfkantig ausgeführt sind, um beim Losschrauben ein Überdrehen der tangentialen Entnahmeposition zu verhindern.

10. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die für Steckverbin-

der zu verwendende O-Ring-Dichtung bewirkt, dass bei übereinstimmender Geometrie von Gewinde- und gewindefreien Bereichen der jeweilige Steckverbinder (1 oder 2) geringfügig aus der Flucht des Gewindenganges gehoben wird und ein Überdrehen der tangentialen Entnahmeposition verhindert.

11. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Schraubsteckerteil (2) als feststehendes Gehäuseteil eines Gerätes mit Innengewinde-Bereichen (6, 6', 6'') und gewindefreien Bereichen (8, 8', 8'') zum Anschluss eines Steckverbinders (1) mit einem daran angepassten Außengewinde (5, 5', 5'') ausgeführt ist.

12. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein normaler Steckverbinder (1) mit einem Schraubsteckerteil (2) mit einer Überwurfmutter (4) ohne nutförmige Ausnehmungen verschraubt werden kann.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

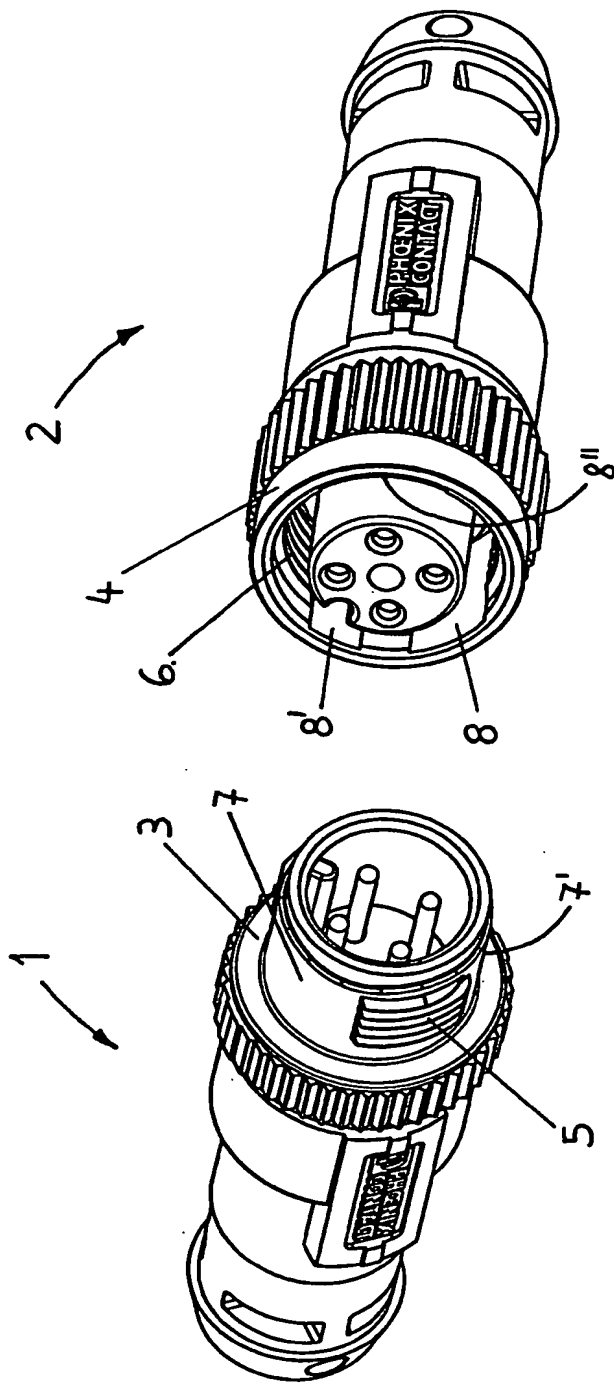


Fig. 1

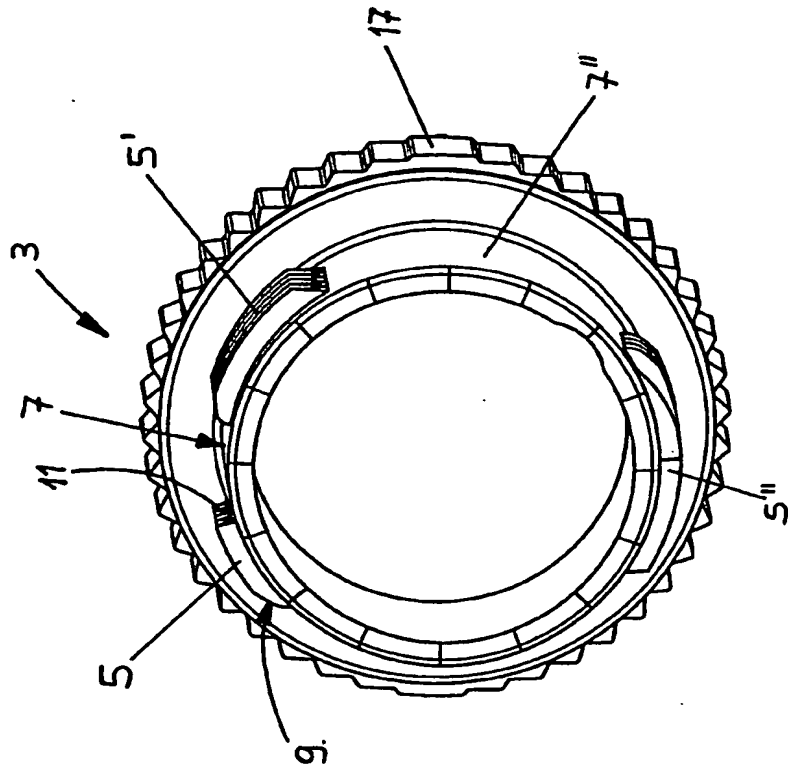


Fig. 2

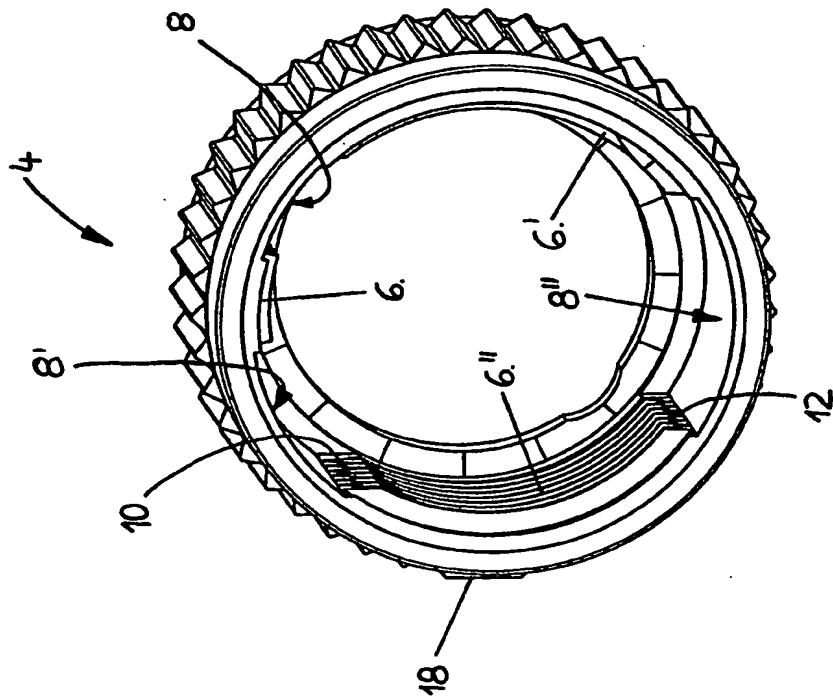


Fig. 3

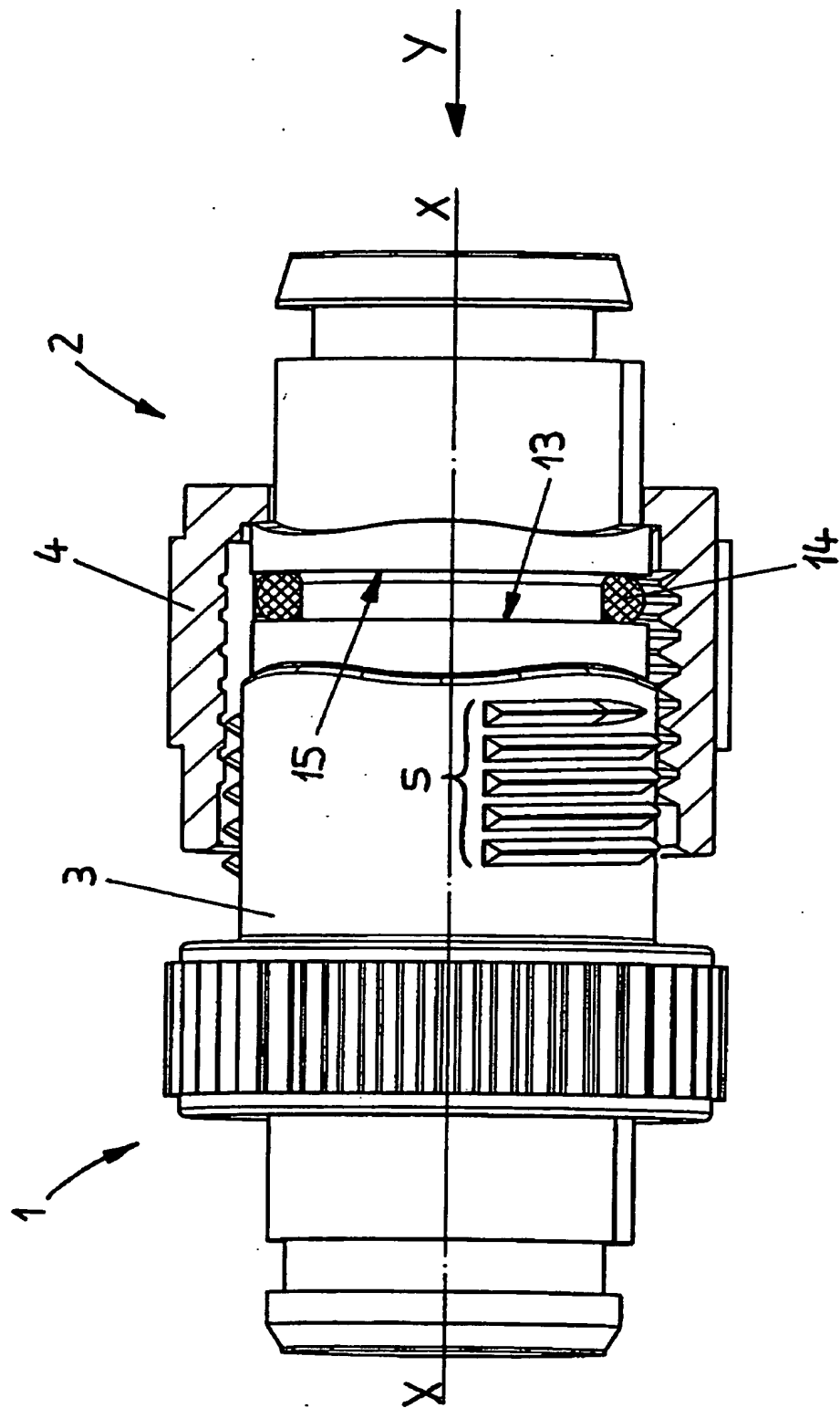
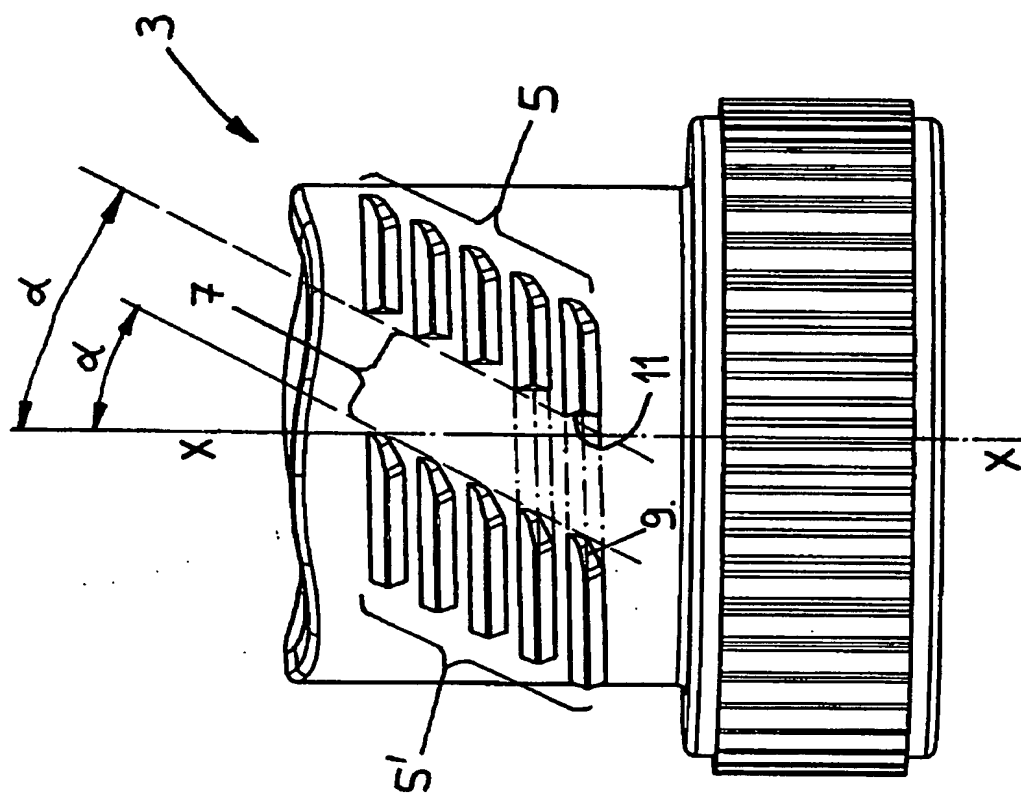


Fig. 4



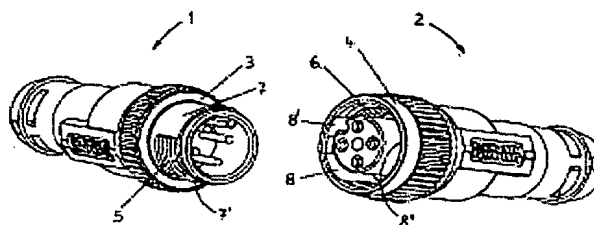


**Electrical in line plug and socket connector has a threaded coupling with part of the thread cut away on sectors to allow full axial engagement before locking the parts together**

**Patent number:** DE10233075  
**Publication date:** 2004-02-12  
**Inventor:** BECKER MARKUS (DE); STARKE CORD (DE); REIMCHEN VALERI (DE)  
**Applicant:** PHOENIX CONTACT GMBH & CO (DE)  
**Classification:**  
- International: H01R13/622; H01R13/52  
- european: H01R13/622  
**Application number:** DE20021033075 20020719  
**Priority number(s):** DE20021033075 20020719

#### Abstract of DE10233075

The electrical in line connector has a socket (2) and a plug (1) that are secured by a threaded nut (4) engaging a thread on the plug. Both the outer and inner threads (5,6) are cut away over part of the periphery (7,8). This allows both parts to be axially engaged before turning through a small arc to lock the threads together.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**